

区 块 链 白 皮 书

（2020 年）

中国信息通信研究院

2020 年 12 月

前　言

区块链技术是分布式的网络数据管理技术，利用密码学技术和分布式共识协议保证网络传输与访问安全，实现数据多方维护、交叉验证、全网一致、不易篡改。作为新一代信息通信技术的重要演进，区块链为数据要素的管理和价值释放提供了新思路，为建立跨产业主体的可信协作网络提供了新途径，有望在疫情后全球经济复苏和数字经济发展中扮演越来越重要的作用。

2019年10月24日，中共中央总书记习近平在中央政治局第十八次集体学习时强调，加快发展区块链，对促进经济社会高质量发展、推动建立安全可信的数字经济规则与秩序、提升国家治理体系和治理能力现代化水平意义重大。当前，我国区块链产业蓬勃发展，产业规模和企业数量不断增加，国际竞争力显著提升，垂直行业应用落地项目不断涌现。

为全景呈现国内外区块链技术产业动态，准确把握发展趋势，中国信息通信研究院联合可信区块链推进计划，先后发布《区块链白皮书（2018年）》和《区块链白皮书（2019年）》。本白皮书在之前版本基础上，跟踪国内外区块链发展最新动态，梳理区块链技术和产业图谱，分析区块链在技术、产业、应用方面的发展态势，探究区块链联盟生态治理模式，剖析面临的挑战，提出了下一步发展的相关建议。

目 录

图 目 录

表 目 录

一、区块链发展概览

区块链技术是分布式的网络数据管理技术，利用密码学技术和分布式共识协议保证网络传输与访问安全，实现数据多方维护、交叉验证、全网一致、不易篡改。作为新一代信息通信技术的重要演进，数据不可篡改、透明可追溯等特征，使得区块链技术正在成为解决产业链参与方互相信任的基础设施——打造信用价值网络，必将在全球经济复苏和数字经济发展中扮演越来越重要的作用。

（一）区块链发展态势洞察

2020 年，新冠肺炎疫情席卷全球，世界经济发展的不确定性大幅增加。各国政府、企业探索采用新兴技术降低经济社会运行成本，提升实体经济运行效率，进一步寻找经济发展新的增长点。当前，区块链与云计算、人工智能等新技术基础设施交叉创新，越来越多的实体经济垂直领域呈现出“区块链+”的发展格局和“脱虚向实”的良好势头。

区块链产业长期向好，行业认知回归理性。随着中央对区块链技术发展的规划指引，我国区块链明确了以联盟链为基础，围绕服务实体经济、优化公共服务为目标的发展思路，产业发展方向进一步清晰。现阶段广大从业者对区块链的信心持续向好，普遍认可区块链的长期战略性价值。与此同时，政策制定方、技术提供方、系统使用方等各类行业参与者已认识到区块链的发展并非只差临门一脚，而是尚处于

行业发展的初期，需要产业结合实际情况，务实探索区块链的应用落地路径，合力解决赋能实体经济过程中的问题和挑战。

区块链技术创新依旧活跃，工程化和生态构建成为重点。从技术层面看，区块链技术还在发展早期，专利申请、学术研究等方面保持活跃，但为了应用尽快落地，行业不再片面追求新技术创新，而是进入务实发展阶段。具体系统开发过程中，技术要求主要是好用、易用、安全、性能好、支持互操作，技术发展呈现出工程化导向。同时各类区块链产品之间的技术差异逐步缩小，技术提供方将更多精力投入到生态构建当中，降低开发部署门槛，提升用户粘性，吸纳更多的开发者、使用者，以此构建自己的生态壁垒。未来一段时间，区块链行业技术发展将主要聚焦于工程化和生态构建。

区块链应用存证先行，逐渐向自动化协作和价值互联迈进。当前区块链技术分布广泛，应用牵头方呈现出技术服务方推动，政府主导的态势。经过近年来的发展，区块链在供应链金融、溯源、公共服务等领域取得一定成果，但其应用模式仍以文件、合同等的存证为主。其他行业受限于数字化程度不足、合法合规性等因素约束，应用发展相对缓慢。区块链针对实体经济的核心价值正是促进产业上下游高效协作，提升产融结合效能。因此，区块链产业应用逐步向政务数据共享、供应链协同、跨境贸易等自动化协作和价值互联迈进。

区块链基础设施化呼声渐起，建设模式仍需深度探索。区块链构建可信数据共享环境的价值已经获得多方认可，各机构对利用区块链

进行可信存证的需求逐步显现，技术使用方渴望可以使用易用性强、标准化程度高的区块链通用性产品，对区块链基础设施化的呼声已经出现。各个国家、地区尝试建设服务地域内多个组织的区块链基础设施，其中主要代表有欧盟 EBSI、美洲开发银行 LACChain 等。此外，我国将多云跨云 BaaS 服务、开放联盟链等作为区块链基础设施的探索。可以看到，区块链基础设施将是未来长远发展方向，但具体建设模式仍将在前进中持续探索，不断演进。

区块链不能包打天下，需与多技术配合完成数字化转型。正如 TCP/IP 协议是可靠通信的基础协议，区块链则是可信交易的基础组件，但是这并不意味着区块链就是解决行业所有痛点的“万能钥匙”。区块链在下一代信息技术创新发展中具有不可替代的作用，作为行业赋能的工具，单纯使用区块链技术构建的应用也难以发挥其价值。这就需要区块链与人工智能、物联网、大数据、5G 等其他技术相结合，利用协同效应形成一体化解决方案，共同助力数字化转型。

（二）全球区块链发展现状

当前，区块链技术多向创新突破，产业生态稳步构筑。各国政府加大对区块链产业战略布局的同时，投融资交易热度下降，行业回归理性发展。

1. 政策项目协同，促进产业发展

政策方面，各国政府加大对区块链产业的战略布局，鼓励技术与

政策监管各有侧重。2019-2020 年，全球 24 个国家发布了专门针对区块链产业发展及行业监管方面的专项政策或法律法规。欧盟、中国、澳大利亚、印度、墨西哥等国积极发展区块链产业，制定了产业总体发展战略；巴西、俄罗斯、韩国、阿联酋等国重点探索数字货币及金融监管。例如，2019 年 9 月，德国发布其“国家区块链发展战略”；2019 年 11 月，欧盟委员会宣布针对欧洲人工智能和以区块链为重点的初创公司的新投资计划；2020 年 2 月，澳大利亚发布《国家区块链发展路线图》；2020 年 3 月，韩国科学与 ICT 部宣布发起《区块链技术验证支撑计划 2020》。

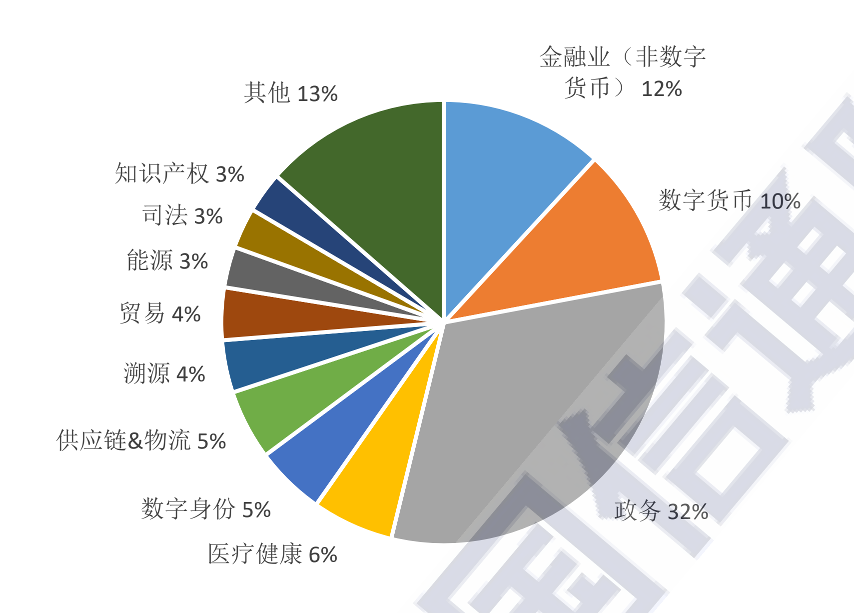


数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 1 各国政府区块链政策举例

项目方面，各国政府积极推进区块链技术项目落地。据统计，自 2012 年至 2020 年 9 月，各国政府部门发起或参与的区块链实验项目数量多达 236 项，主要涉及金融（包括央行数字货币）、公共服务、政府档案、数字资产管理、投票、政府采购、公共投票、土地认证/不动产登记、医疗健康等领域。其中，中国、美国、荷兰、韩国、澳大利亚、英国政府部门参与项目数量较多，在探索区块链技术研发与

应用落地方面表现更加积极主动。截止 2020 年 9 月，2020 年实施的区块链实验项目数量已超过 2019 年全年水平，区块链技术及应用受到各国政府的高度重视，应用普及率进一步提升。



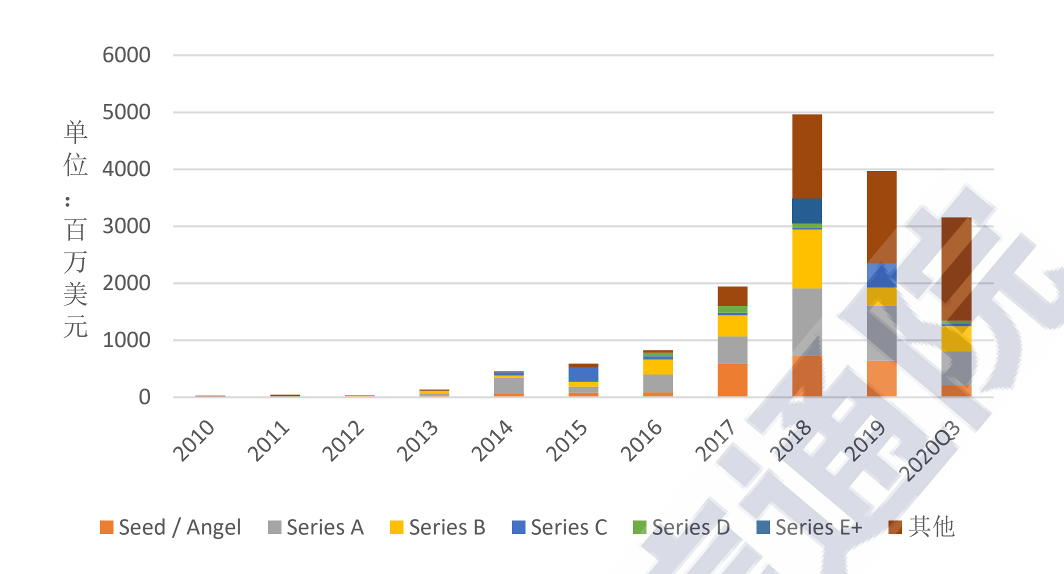
数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

图 2 各国政府区块链项目类型分布

2. 资本热情趋冷，行业回归理性

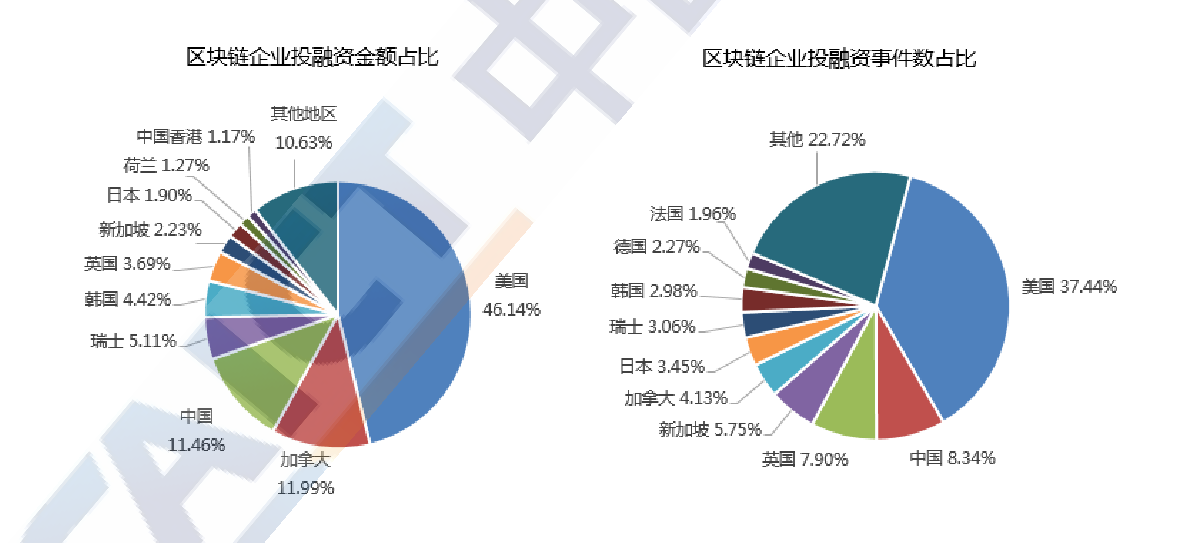
投融资层面，区块链产业投融资交易热度下降。2017、2018 是区块链产业发展最活跃的时期，2019 年全球区块链产业发展有所“降温”，产业投融资金额比 2018 年均有所下降。2020 年 1 月至 9 月，全球区块链产业投融资金额达到 31.6 亿美元，547 笔交易。美国在区块链企业投融资交易金额和事件数量方面领先于其他国家。加拿大和中国在区块链企业投融资金额方面也处于领先位置。投融资热点方面，美国区块链投融资主要集中在数字资产、金融业、互联网、平台开发等领域；我国则更加关注溯源、供应链金融、数据管理、BaaS 等领

域。



数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

图 3 2010-2020Q3 全球区块链投融资金额

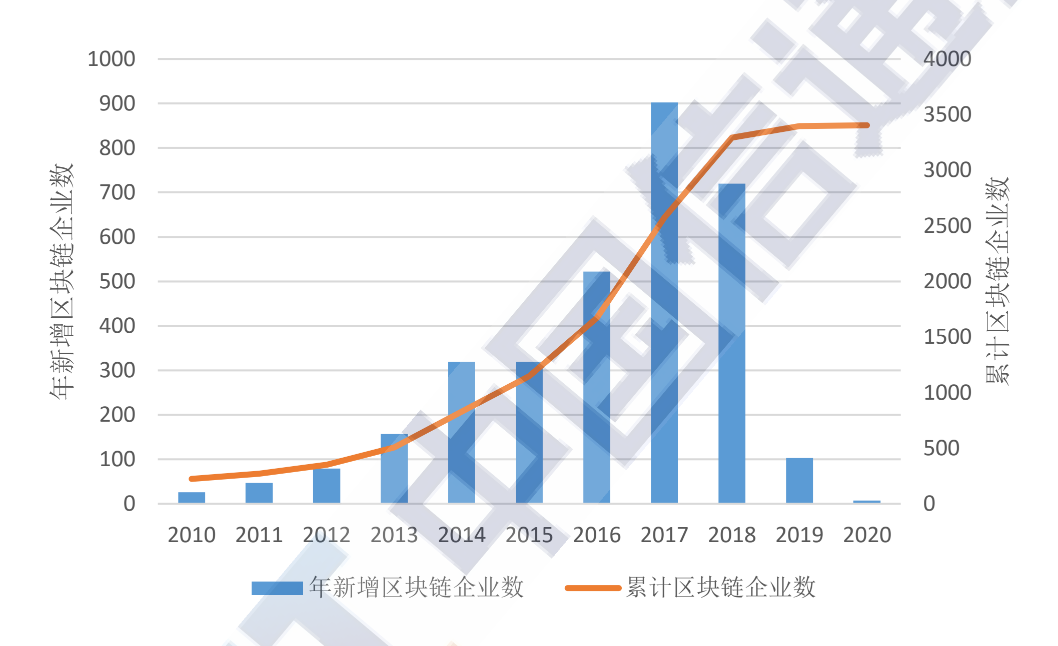


数据来源：中国信通院，2020 年 10 月

图 4 2010-2020Q3 全球区块链产业投融资占比

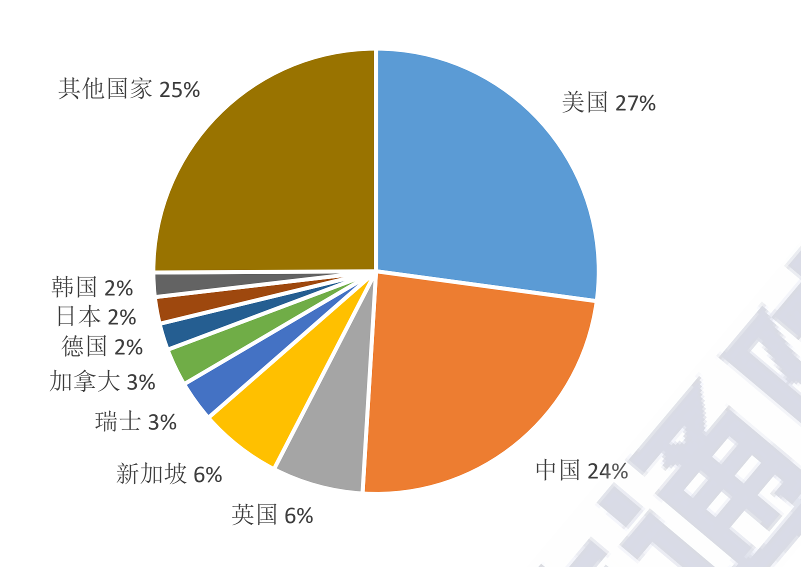
产业规模层面，全球新增区块链企业数量持续减缓。虽然全球不断有新增的区块链企业，但增长速度自 2018 年起逐年放缓。截至 2020 年 9 月，全球共有区块链企业 3709 家。受到区块链技术尚未规模应

用，风险投资减少，前期高速增长自然回落等因素影响，2019 年起全球新增区块链企业数量大幅度回落。当前，区块链企业主要分布在美国和中国，此外，英国、新加坡、瑞士、加拿大等国家和地区也比较重视区块链技术应用发展。垂直行业方面，数字资产成为企业涉足最多的领域，占比达到 35%。此外，金融、互联网、供应链&物流位居第二、三、四位。



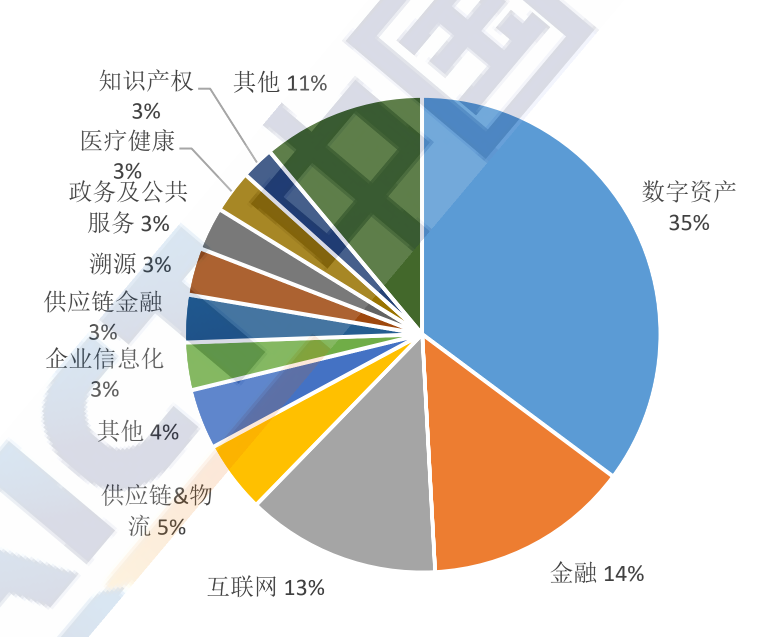
数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 5 全球区块链企业增长趋势



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 6 全球各主要国家地区区块链企业占比



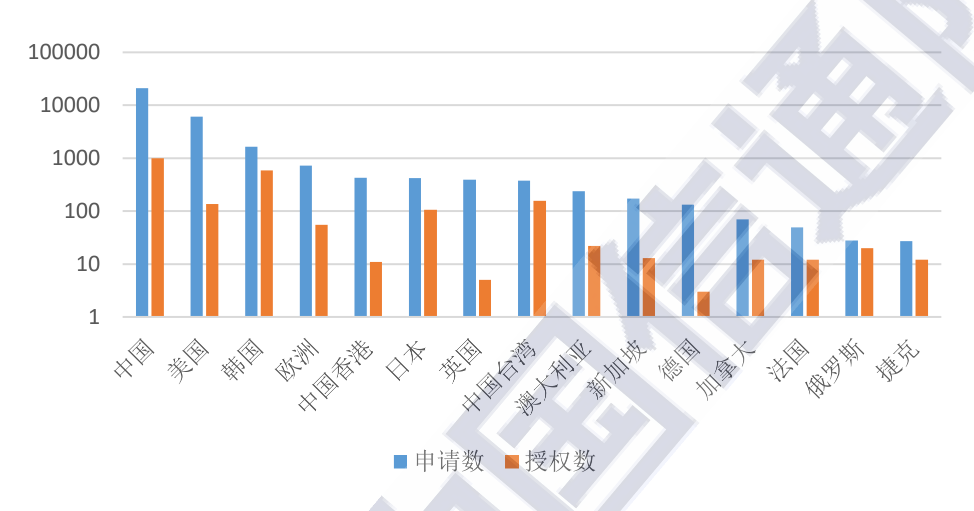
数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 7 全球区块链企业垂直行业分类

3. 多向创新突破，生态稳步构筑

专利方面，全球总体区块链专利申请量仍然呈快速增长趋势，中国自 2018 年开始保持在较高的增长水平。2013 年至 2020 年 9 月，

全球区块链发明专利申请量达到 3.5 万件，授权量达到 2165 件。申请量方面中国以 2.1 万件高于其他国家，且授权量方面中国也以 998 件处于领先水平。此外，美国、韩国、欧洲区块链专利申请量也位于前列。全球区块链专利申请机构 Top20 中，阿里巴巴、腾讯、IBM、微众银行、Nchain 等排名靠前。



数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

图 8 2013-2020Q3 主要国家地区区块链专利申请量与授权量情况

科研方面，全球区块链学术研究日趋活跃，核心热点逐渐凸显。数据统计显示[1]，截至 2019 年，全球区块链相关学术论文发表量为 2793 篇，2018 年起呈大幅上涨趋势。从国家层面看，当前区块链领域研究热度 Top10 的国家分别是中国、美国、英国、印度、德国、韩国、澳大利亚、意大利、加拿大和法国；新加坡虽然论文总数不高，但在高水平论文和国际合作论文方面有不俗表现。从研究领域看，区块链相关文献关键词共现矩阵反映出，当前区块链学术研究主要聚集在六大领域：第一类是研究区块链技术体系，包括网络体系、互信、

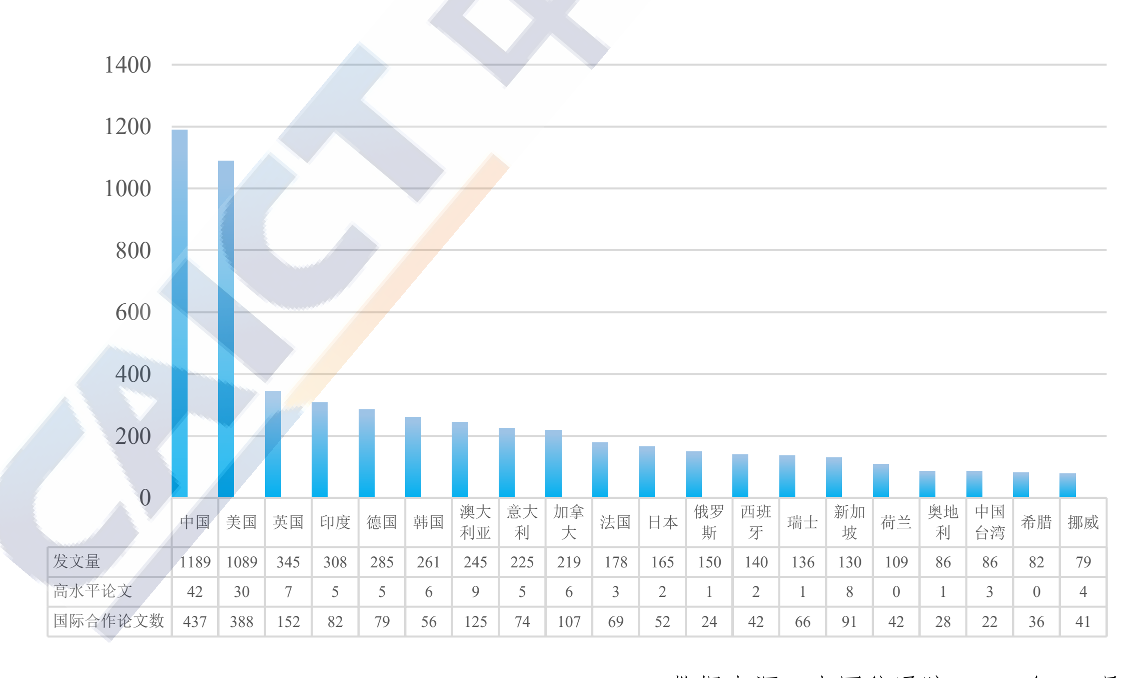
[1] 数据来源：中国信通院数据研究中心根据公开资料收集整理，2020 年 9 月

网络性能，以及区块链技术带来的经济和社会影响；第二类主要涉及比特币和加密货币；第三类主要涉及数据安全、隐私保护、信任管理、授权；第四类主要涉及智能合约；第五类主要涉及物联网、云计算、边缘计算；第六类主要涉及智能电网、智慧城市等应用领域。



数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

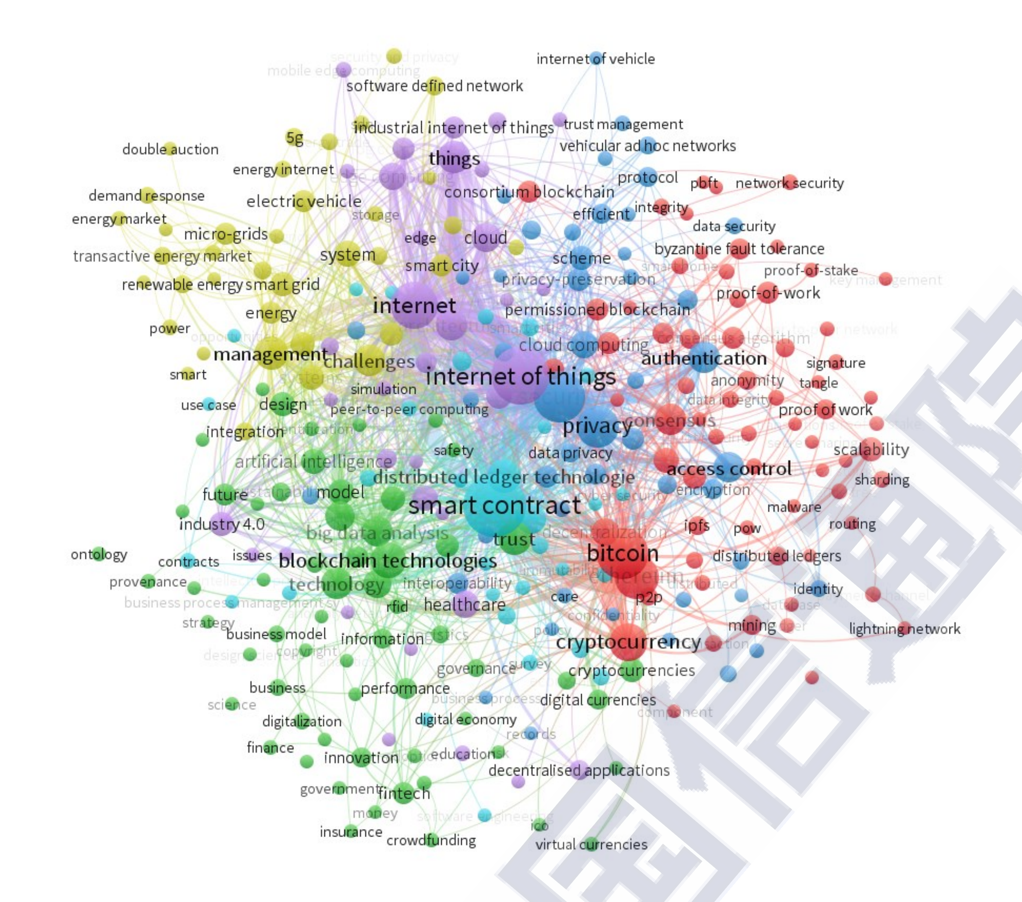
图 9 2010—2019 年全球区块链论文产出量



	中国	美国	英国	印度	德国	韩国	澳大利亚	意大利	加拿大	法国	日本	俄罗斯	西班牙	瑞士	新加坡	荷兰	奥地利	中国台湾	希腊	挪威
发文量	1189	1089	345	308	285	261	245	225	219	178	165	150	140	136	130	109	86	86	82	79
高水平论文	42	30	7	5	5	6	9	5	6	3	2	1	2	1	8	0	1	3	0	4
国际合作论文数	437	388	152	82	79	56	125	74	107	69	52	24	42	66	91	42	28	22	36	41

数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

图 10 全球区块链论文发文量统计



数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

图 11 区块链热点领域聚类研究示例

行业组织方面，共建国际生态，推动技术应用发展。经中国信通院统计梳理，截至 2020 年 9 月，美国、中国、欧盟、日本等国家或地区先后的区块链行业组织已增加到 19 个，根据推动主体的不同可以分为三类：一是技术创新类，以开发解决方案为核心要素，如 Hyperledger、Enterprise Ethereum Alliance、InterWork Alliance；二是生态合作类，关注某个国家或地区生态构建所面临的挑战，如可信区块链推进计划、区块链生态联盟、日本区块链协会；三是行业应用类，基于行业关系探讨应用发展路径，如贸易领域的数字商会、金融业的 Interbank Information Network、远洋运输业的 Tradelens。与 2019 年

相比，大部分行业组织成员数量呈上升势头；但受到组织变动、经济形势等因素影响，EEA、Blockchain in Transport Alliance 等行业组织的成员数量出现一定程度的下滑。目前，成员数量排名前三分别是 Interbank Information Network 、R3 和可信区块链推进计划。



数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

图 12 全球区块链行业组织成员变化情况

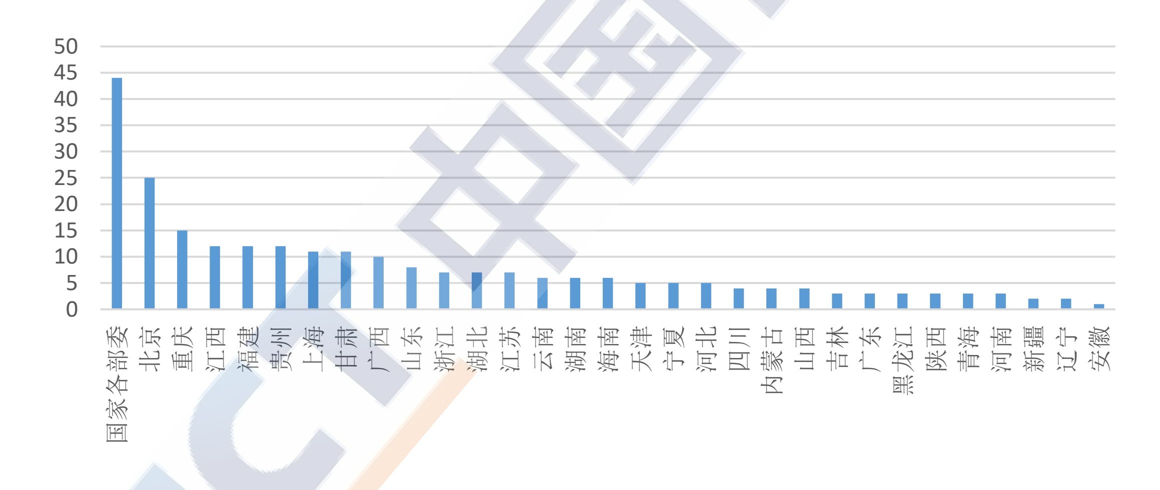
（三）我国区块链发展现状

我国区块链政策环境积极向好，企业多领域开拓业务，垂直行业应用落地项目不断涌现，区块链产业蓬勃发展，但应用落地模式仍有待探索。

1. 政策环境态势利好，各地加速部署应用

中央及地方全面启动区块链产业部署，技术重要性被普遍认知。2020 年，我国国家部委、各省政府及省会城市发布与区块链技术有

关的政策、法规、方案文件共 217 份，显示出我国各省市积极发展区块链产业，促进自有技术创新，鼓励区块链技术应用落地。自“1024”区块链讲话之后，地方政府密切关注区块链技术，积极打造区块链先行应用试点地区。各省政策多数是鼓励区块链技术应用落实，主要集中在创新发展、金融、政务及公共服务等领域，此外也涉及农业、贸易商贸、公共卫生、交通运输、知识产权等方面。北京市、河北省、江苏、湖南省、广东省、广西省、海南省先后发布了针对区块链产业发展的专项政策，设定各地区块链产业发展目标，统筹规划当地产业生态合理健康发展。



数据来源：中国信通院 2020 年 10 月

图 13 我国区块链政策地域分布

截至 2019 年底，全国共有 23 个城市或地区成立 30 余家区块链产业园区。从地理位置来看，北京、上海、杭州、广州、重庆、青岛、长沙等城市区块链产业园区数量较多，形成以北京、山东为主的环渤海聚集效应，以浙江、上海、江苏为主的长江三角洲聚集效应，以广东为主的珠江三角洲聚集效应和以重庆、湖南为主的湘黔渝聚集效应。

结合产业园的定位发展，均是以为企业服务为前提，打造区块链创新平台和产业高地，这样的定位也为企业的聚集效应提供了基础。

表 1 全国区块链园区情况示例

省/市	园区名称	建设时间	园区特色
浙江省	中国（杭州）未来区块链创新中心	2020.9	旨在打造"全国区块链产业发展高地"和"全国区块链应用示范高地"，共同培育发展区块链产业。
	嘉兴区块链产业园	2019.4	以区块链技术研究院为核心动力，配套区块链产业扶持专项基金，同时完善区块链人才培养体系。
	杭州（余杭）经略新创产业区块链孵化器	2018.8	集产业区块链孵化和区块链技术创新应用培育为一体的产业化区块链孵化器。
	宁波保税区金融科技（区块链）产业园	2018.5	重点聚焦金融科技、区块链、云计算、大数据、人工智能、物联网等技术与供应链金融、保险科技、普惠金融、金融监管等领域的融合发展，打造金融科技产业的新生态，促进保税区产业转型升级，抢占数字经济发展的新机遇。
	中国杭州区块链产业园	2018.4	涵盖区块链社区引擎、数字资产交易服务、区块链云计算服务、区块链资讯平台、数字资产量化管理平台等区块链垂直领域。
	区块链创业创新基地	2017.5	推进区块链孵化器和联合实验室建设，组织开展全国区块链开发者和创业者训练营，建立区块链应用体验展示中心等多项合作，推进区块链技术和项目在杭州萧山落地生根。
	西溪谷区块链产业园（西溪谷互联网金融小镇）	2017.4	依托大项目、大平台，形成互联网金融上下游产业链，产生集聚和辐射效应，使小镇成为长三角南翼区域金融中心主引擎，国内互联网金融产业集聚区示范区。
江西省	南昌先锋军民融合创新基地区块链技术与应用研发中心	2017.7	对接国际区块链社区、打造国内区块链小镇、承接国内区块链技术、落地国内区块链项目、提供国内区块链试点相关扶持政策。
	江西赣州区块链金融产业沙盒园	2017.7	集信息科技、金融创新、沙盒监管、产业扶持于一体，积极探索利用区块链技术对区块链金融类产业设立扶持、发展、监管平台，进行扶持、发展、监管的技术创新，推动区块链金融类产业的良好健康发展。
广东省	蚁米安居宝区块链工业智能产业园	2019.1	推动区块链技术和产业结合产业项目落地对接会签署了合同额共 10095 万元的多个区块链场景项目。
	广东金融高新区"区块链+"金融科技产业孵化中心	2018.5	构建核心业态、关联业态和衍生业态协同发展的产业体系，与千灯湖创投小镇启动区的创投机构形成生态圈出台扶持政策、搭建服务平台、打造产业集聚地、设立产业发展基金，以及推动多项技术成果转化和应用。
	广州城投·中关村 e 谷区块链孵化园	2017.9	以区块链场景应用为主题的专业数字产业园区，园区内布局优质企业集聚区、区块链教育培训示范基地、创新创业中心三大功能模块。
	广州越秀国际区块链产业园	2017.1	旨在聚集国际顶尖的区块链技术研发团队及区块链创新型机构，通过产业园来建立行业标准，引导行业持续健康发展。
	蚁米区块链众创空间	2017.1	围绕打造全省区块链产业创新基地，广州市加快建设区块链通用开发平台、区块链双创平台、区块链技术创新平台、区块链公共服务平台等四

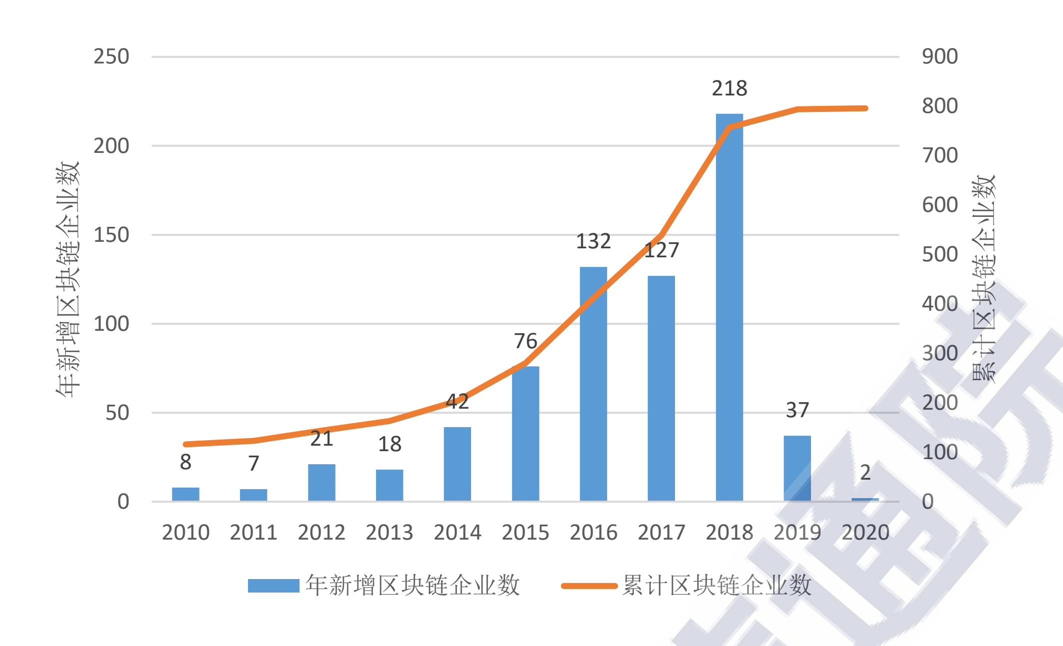
			大发展平台。
山东省	青岛金融科技中心	2018.11	致力于打造青岛金融科技企业聚集园区，吸引云计算、大数据、人工智能、区块链等国内外知名金融科技。
	青岛链湾	2017.4	区块链教育培训平台将帮助青岛链湾模式成为人才聚集的高地；区块链产业孵化平台是区块链产业化落地的枢纽；区块链投资基金平台，即链湾风险投资基金平台。
重庆市	重庆链岛	2018.6	布局建设相应产业园区，主要包括 5G 产业园、渝中启迪数字产业园、重庆区块链产业创新基地、华记黄埔大数据产业园、重庆工业互联网服务基地、数字 IP 产业园等。
	重庆区块链产业创新基地	2017.11	致力发展基于区块链、大数据、人工智能的基础硬件开发、底层协议构建、应用场景拓展等相关产业，力争到 2022 年新增总部或重点区块链企业 30 家，建成重庆市乃至西部地区领先的区块链产业创新基地。
江苏省	苏州链谷（苏州高铁新城）	2017.6	通过 5 年的努力，推进区块链产业在该区域的全面布局和落地，实现区块链技术的全面应用，打造诚信政府、高效政府、信用社会、高效社会。
	江北新区产业园	2016.4	建立区块链人才培训基地，依托多项扶持政策，让区块链技术形成突破并实际应用引进相关产业基金和企业，并且提供经营扶持、平台支持、应用支持、人才支持、培训支持、金融支持和活动支持。
湖南省	长沙区块链产业园	2018.11	通过市场的力量激发区块链创新的活力，为创业者提供“空间+资本+人才+资源+服务”五位一体的创新创业全流程、专业化的服务支撑体系。
	星沙区块链产业园	2018.8	致力于区块链+汽车商城、区块链+文化创意、区块链+零售支付、区块链+X 等项目研发。
	湖南娄底市区块链产业园	2018.5	专注于区块链技术在金融、智慧政务等领域的产品和应用的创新，致力于打造中国自主政务区块链网络。
上海市	上海区块链技术创新与产业化基地	2018.9	立足“孵化+基金+智库+社群生态+培训”五位一体发展战略，杨浦区正式成立上海市区块链技术协会及整体规模 50 亿元的区块链产业引导基金。
	蓝天经济城区块链集聚区	2018.1	集聚区围绕区块链技术、产业布局、实用场景和创新应用提供多维度创业支持，引导区块链企业合规、快速成长，助推区块链技术研发与应用落地，目前已经实现区块链技术在供应链金融、游戏、物联网等领域产业应用的落地试点。
	虹口区亚太区块链中心（APBC）	2018.1	秉承“共识、共建、共享、共赢”的理念，园区目前已经涵盖了教育培训、区块链研究院、区块链实验室、应用落地推广与投资孵化五大业务板块。
	上海智力产业园天空区块链孵化基地	2016.11	落户上海宝山区的应用区块链孵化基地。
湖北省	武汉区块链产业园	2017.4	由武汉的一家区块链企业单独设立的孵化平台。
河北省	曹妃甸大数据区块链产业园	2018.1	将曹妃甸大数据区块链产业园打造为区块链技术行业的标杆，京津冀地区区块链产业加速最好的示范样本，京津冀地区大数据和区块链人才和产业聚集地，真正做到中国区块链试验区。
海南省	海口区块链产业园	2018.4	凝聚各方力量，打造区块链公司孵化器、区块链技术培训基地等基础设施。
	海南自贸区（港）区块链	2018.1	探索区块链技术在跨境贸易、跨境支付、普惠金融、信用评价等领域的

	试验区		应用。
广西省	中国东盟区块链产业园	2018.1	打造广西区块链高地。
北京市	“密码+区块链”孵化器 (CNBI)	2019.4	服务于密码和区块链领域的专业科技创新平台为入驻企业及创业团队提供咨询交流、知识产权、信用融资、政策对接、专业支撑等服务。
	中关村创客小镇	2018.4	共同打造中关村国际“区块链+”与“+区块链”产业创新创业基地提出“33333”计划，培训 30000 名区块链产业从业人才，培养 3000 名区块链创业领军精英，孵化 300 家区块链团队，创造 30 家独角兽，3 年时间。
贵州省	贵安新区区块链小镇	2017.5	基于区块链技术将小镇数字化、平台化，打造一个全新的区块链生态圈，创造全新的商业模式相关扶持政策。
辽宁省	辽宁龙城区块链大数据产业园	2018.8	推动辽宁区块链产业发展计划投资 20 亿元，总用地面积约 200 亩，总建筑面积 8.6 万平方米。

资料来源：中国信通院收集整理 2020 年 10 月

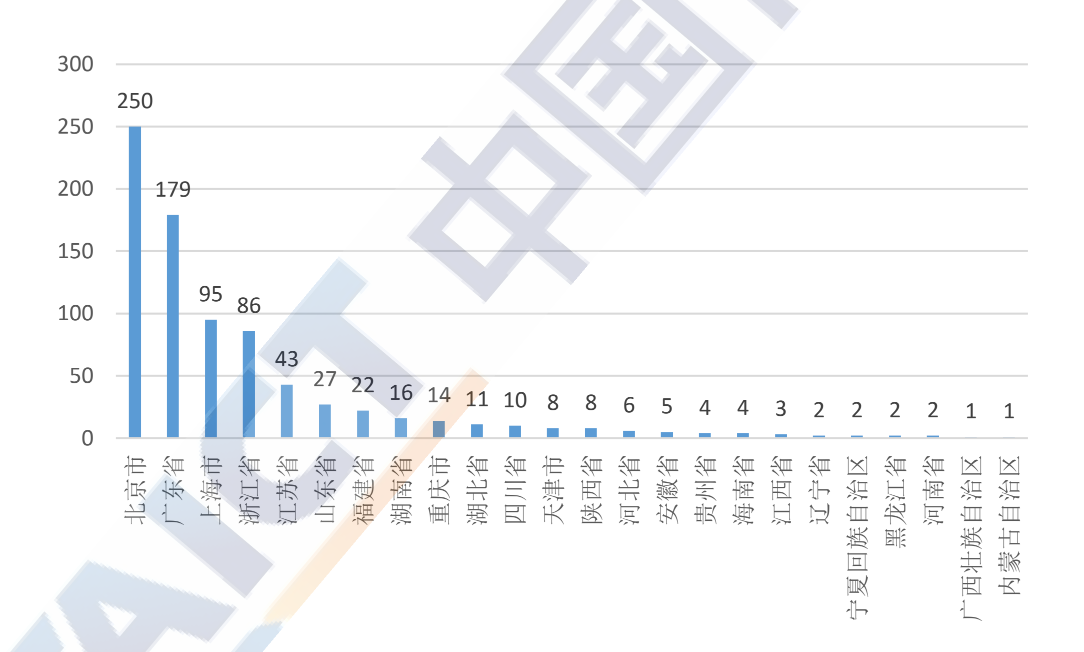
2. 我国企业规模趋稳，多向开拓应用领域

从总体发展阶段判断，我国区块链产业发展与全球其他国家基本保持同步水平。2018 年，我国新增区块链企业数量迎来高峰。2019 年起，受到风险资本热情减弱、投资自然回落等因素影响，新增区块链企业数量大幅下降。截至 2019 年底，已有超过 80 家上市公司涉足区块链领域，积极部署供应链金融、资产管理、跨境支付、跨境贸易等领域的应用。随着我国区块链产业链逐渐完善，多数区块链企业不止聚焦于某一方面，呈现多领域协同发展态势。据统计，国家互联网信息办公布的 801 个区块链信息服务备案清单中，北京、广州、上海、浙江、江苏、山东为备案企业最多的省市。



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 14 国内区块链企业数量变化



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 15 四批次备案区块链企业地区分布

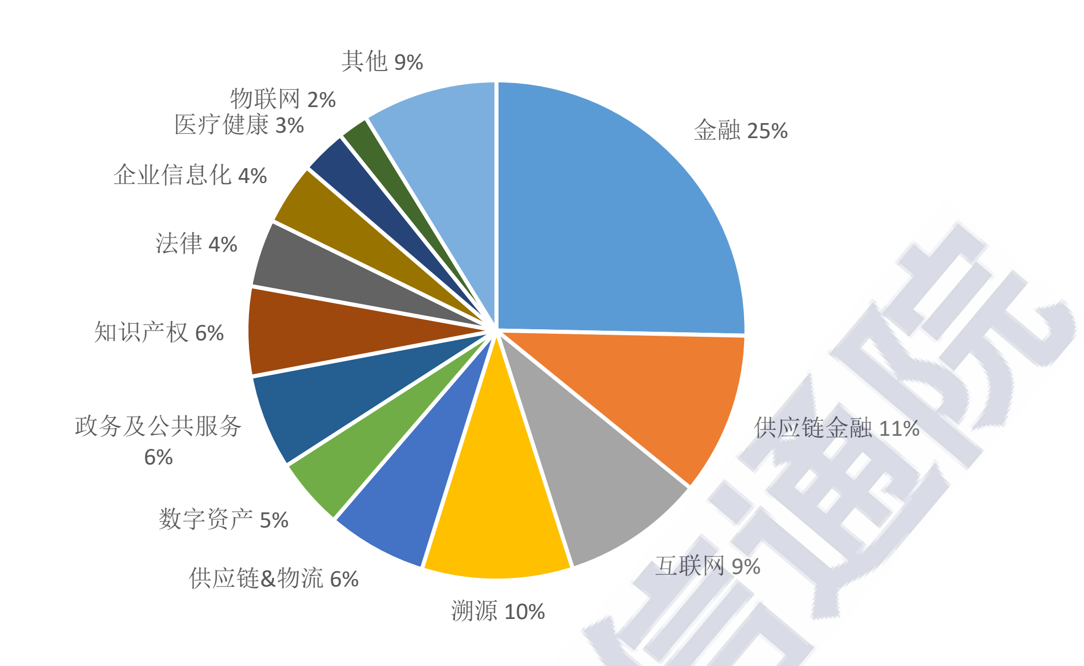
与技术特征相对应的区块链核心作用，主要体现在存证、自动化协作和价值转移三方面，随着其价值潜力不断被挖掘，应用落地场景已从金融这个突破口，逐步向实体经济和政务民生等多领域拓展。区

块链针对实体经济的核心价值正是促进产业上下游高效协作，提升产融结合效能。发展前期，区块链应用模式主要以文件、合同等的存证为主。现阶段，区块链产业应用正逐步向政务数据共享、供应链协同、跨境贸易等自动化协作和价值互联迈进。

表 2 区块链应用场景及典型建设模式梳理

领域	细分行业	区块链核心作用	应用场景	应用效果
金融	数字资产	存证+价值转移	权属登记	身份认证、提高信用透明度
	保险	存证+自动化协作	保险理赔	简化损失评估、减少索赔时限
	证券	存证+价值转移	股票分割、派息、负债管理	简化转移流程
	供应链金融	存证+自动化协作+价值转移	智能化流程	实时监督、保障回款
实体经济	供应链协同	存证+自动化协作	汽车制造、电子产品	条款自动验证，提高协同效率
	溯源	存证	农产品溯源、食品溯源、药品溯源	提高产品全流程透明度、产品标识管理的安全性
	能源	存证+自动化协作	分布式能源、能源互联网	提高交易效率、能源交易记录精准管理
	互联网内容服务	存证	版权、电子商务、游戏、广告、资讯	降低版权维权成本
	跨境贸易	存证+价值转移	跨境支付、清结算	提高交易效率，增强过程透明度
政务民生	发票/票据	存证	税务、电子票据	降低管理成本，提高开票报销效率
	电子证照	存证	电子合同、电子证据、身份认证	提高管理效率
	政务	存证+自动化协作	政务数据共享、投票、捐款	提高数据共享的时效性、可用性和一致性
	公共服务	存证+自动化协作	精准扶贫、征信、公共慈善	简化业务流程

来源：中国信通院 2020 年 11 月



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 16 四批次备案区块链企业技术及应用分布

金融是区块链技术应用场景中探索最多的领域，在供应链金融、贸易融资、支付清算、资金管理等细分领域都有具体的项目落地。截至 2020 年 11 月国内已备案的区块链信息服务中，金融（含供应链金融）领域项目数量排名第一，占比高达 36%。

表 3 金融企业区块链落地领域示例

	基础平台	资金管理	供应链金融	贸易融资	支付清算	数字资产			延伸领域				
						ABS	票据	其他	数字存证	溯源	住房租赁	数字发票	电子证照
工商银行	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓			
农业银行			✓										
中国银行		✓			✓	✓	✓						
建设银行		✓	✓								✓		
交通银行						✓							
邮储银行		✓		✓									
招商银行				✓	✓	✓						✓	
平安银行	✓		✓	✓				✓					✓

浦发银行							✓		✓				
度小满	✓					✓	✓	✓					
蚂蚁金服	✓				✓		✓		✓	✓	✓		
微众银行	✓		✓		✓				✓			✓	
京东数科	✓		✓			✓			✓	✓			

资料来源：《可信区块链金融应用白皮书》 2020 年 11 月

随着区块链应用落地加快推进，“区块链+”业务已经成为互联网骨干企业进军区块链行业的发展重点，在金融业务之外，积极部署互联网、溯源、供应链&物流、数字资产、政务及公共服务、知识产权、法律、医疗等多领域的应用。

表 4 互联网骨干企业区块链应用布局一览

	基础平台	金融	溯源	版权	游戏	公益慈善	数据交易	身份认证	电信	医疗	法律	资讯阅读	供应链
华为	✓	✓		✓			✓	✓					
阿里巴巴	✓	✓	✓			✓				✓	✓		
百度	✓	✓		✓	✓								
腾讯	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓		
京东	✓	✓	✓		✓								
360	✓			✓	✓								
金山云	✓				✓								
网易					✓							✓	✓
小米	✓				✓								
迅雷	✓			✓									
海尔	✓		✓										
联想	✓												✓
东软	✓	✓							✓				

资料来源：中国信通院根据公开资料整理 2020 年 11 月

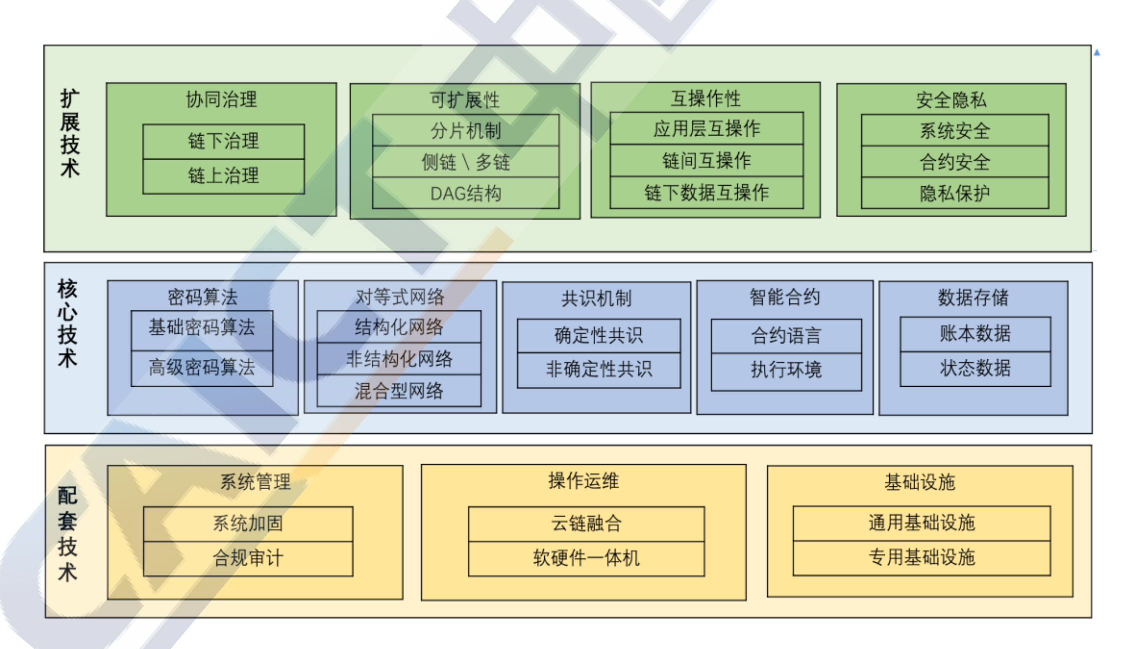
二、区块链技术发展态势

现阶段，由核心技术、扩展技术和配套技术三者组成的区块链技

术体系已逐步成形，未来将继续在数据流通、网络规模、技术运维、平台安全等方面创新演进。

（一）区块链技术图谱

区块链作为一种综合性技术，其技术组成按重要程度可分为核心技术、扩展技术、配套技术三类。核心技术指一个完整的区块链系统必须要包含的技术，包括密码算法、对等式网络、共识机制、智能合约、数据存储；扩展技术指进一步扩展区块链服务能力的相关技术，包括可扩展性、互操作性、协同治理、安全隐私；配套技术指提升区块链系统安全性、优化使用体验等相关技术，包括系统安全、运维部署、基础设施。



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

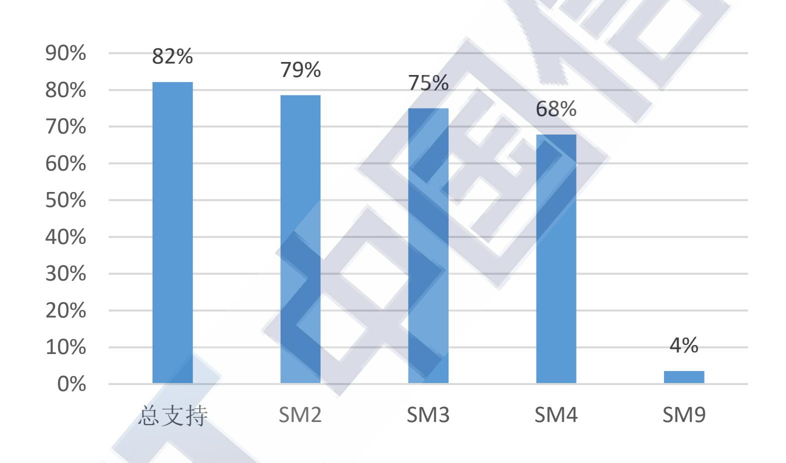
图 17 区块链技术图谱示意图

1. 核心技术现状

2014 年以太坊的诞生，奠定了区块链系统的五大核心技术，包括密码算法、对等式网络、共识机制、智能合约、数据存储。

（1）密码算法

国密支持成为多数联盟链标准配置。2020 年 1 月 1 日起实施的《中华人民共和国密码法》，加速了国内联盟链对国密算法的支持进度，国密支持占比逐步提升，逐渐成为联盟链的标准配置。据 2020 年可信区块链评测结果显示，受测厂商目前国密支持占比已达 82%，其中，SM2、SM3、SM4 支持率分别占比 79%、75%、68%。



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 18 2020 国密算法支持率

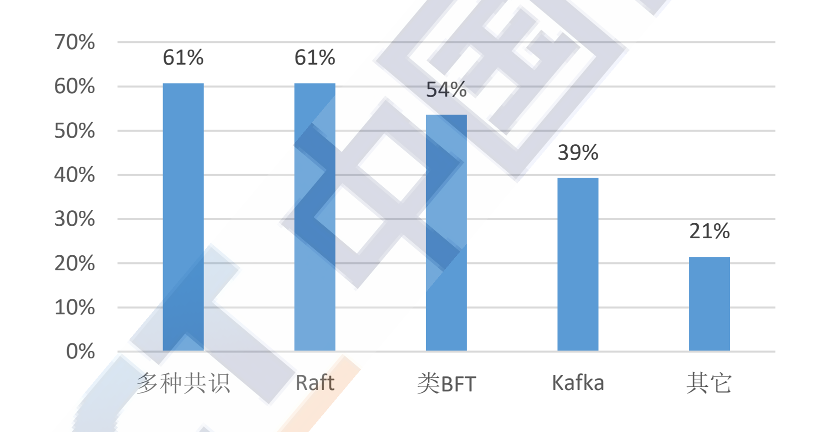
（2）对等网络

兼顾通信效率与去中心程度的混合型网络成为主流。对等网络按网络结构可分为无结构网络、结构化网络、混合型网络。无结构网络鲁棒性好，去中心化程度高，但通信冗余严重，容易形成网络风暴，如经典 Gossip 网络；有结构网络牺牲了去中心化程度，按照一定策略维护网络拓扑结构，提升通信效率，如类 DHT（(Distributed Hash

Table，分布式哈希表）网络；混合型网络作为一种折中方案，兼顾了通信效率与去中心化程度。随着区块链网络规模的扩大，出于对高效通信策以及网络治理的需要，混合型网络逐渐成为行业主流方案。

（3）共识机制

联盟链偏好高效、确定性的共识机制，多共识支持趋势凸显。相对于公链希望“全民公投”的共识，联盟链注重共识效率和共识确定性，如类 BFT 共识、Raft 共识等。此外，为适应不同应用场景，参与测试的联盟链产品超 6 成已提供可插拔多种共识机制的支持，多共识支持逐渐成为主流。



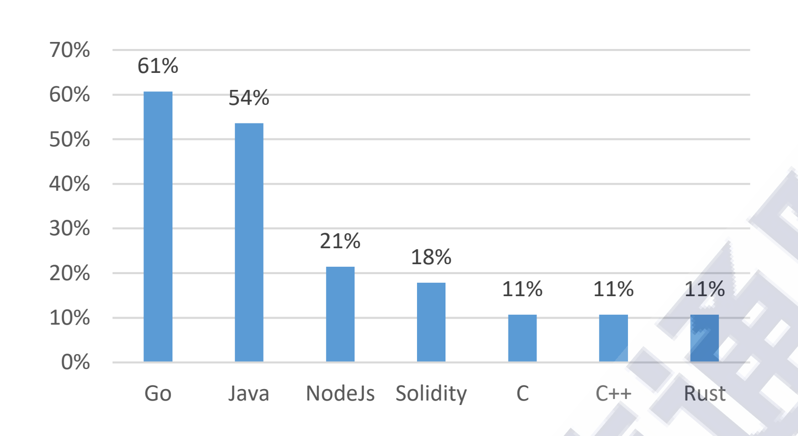
数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 19 2020 共识机制支持率

（4）智能合约

合约类型头部效应凸显，Go 和 Java 支持率位列前茅。依托 Hyperledger Fabric 和以太坊的强大生态，Chaincode 合约和 EVM 合约备受欢迎，成为多数联盟链都支持的合约类型。此外，WASM 合约凭借移植性好、加载快、效率高、社区生态好的特点，成为区块链

合约体系的新宠。在合约语言类型方面，超过 75%的链系统支持多种合约语言，Go 和 Java 依然是当前支持率最高的两种语言。

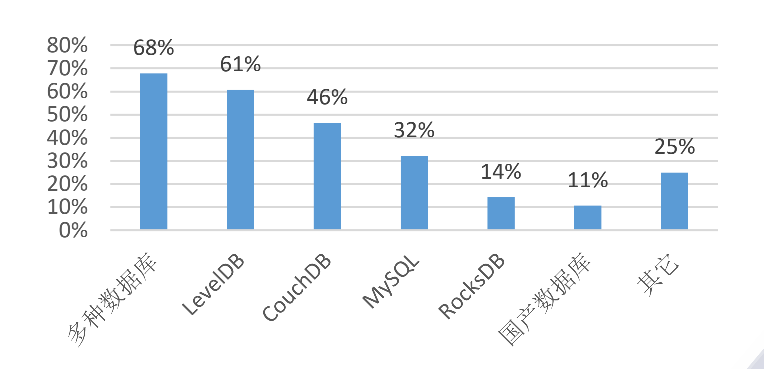


数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 20 2020 合约语言支持率

（5）数据存储

读写高效的 NoSQL 数据库成为主流，国内数据库崭露头角。区块链作为一种 IO 敏感的分布式数据库，底层存储通常首选效率较高的 NoSQL 数据库，如 LevelDB、CouchDB、RocksDB 等。同时，鉴于应用层多使用关系型数据库的现实，32%的链系统还提供了对 MySQL、SQLServer 的支持，即提供灵活可插拔的多种数据库支持。此外，得益于国内数据库的快速发展，11%的链系统增加了对国内数据库的支持。为了满足不同的应用场景，68%的链系统提供了多种数据库的支持。



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 21 2020 数据存储支持率

2. 扩展技术现状

随着区块链应用广度和深度的不断拓展，行业对区块链的要求逐渐攀升。行业需求的变化催生了一系列扩展技术来对链系统进行优化，具体包括可扩展性、互操作性、协同治理、安全隐私四个方面。

（1）可扩展性

可扩展性成为提升系统性能的关键技术。广义的可扩展性包括性能可扩展和功能可扩展两个方面，性能可扩展专注于通过横向扩展提升交易吞吐量，功能可扩展专注于通过横向扩展增强区块链服务能力（又称互操作性）。以支付为例，当前支付平台 Visa 平均 2000 笔/秒，峰值 56000 笔/秒的交易速度[2]对区块链性能提出了更高的要求。而区块链系统受限于共识机制、对等网络、密码算法等约束，单机性能存在上限，因此可扩展性就成为进一步提升区块链处理能力的关键技术。目前，常见的可扩展性技术包括分片机制、闪电网络、状态通道、以

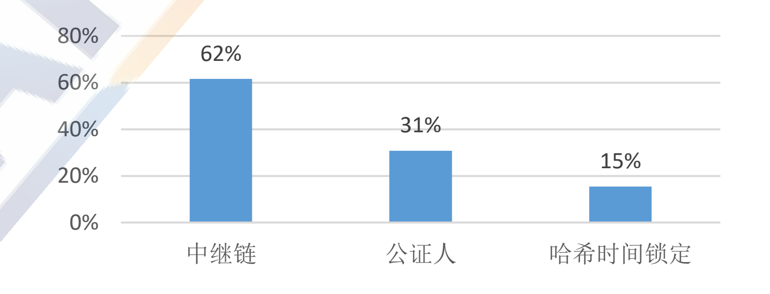
[2] 资料来源：Croman K, Decker C, Eyal I, et al. On scaling decentralized blockchains[C] //Proc of the Int Conf on Financial Cryptography and Data Security. Berlin: Springer, 2016: 106-125

及 DAG（Directed Acyclic Graph，有向无环图）共识。

（2）互操作性

互操作快速发展，整体任重道远。互操作性指区块链系统实例与其他系统实例或组成部分之间交换信息，并对所交换信息加以使用的能力[3]。具体包括用于解决上层应用与底层链紧耦合问题的应用层互操作，用于解决“链级孤岛”的链间互操作，以及用于解决链上链下安全可信交互的链下数据互操作三个方面。

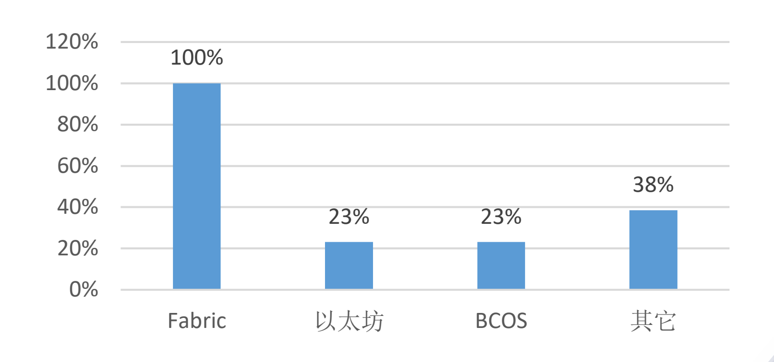
应用层互操作方面，部分 BaaS 厂商通过 Restful、RPC 等方式初步实现了上层应用与不同底层链的解耦问题；链间互操作方面，据 2020 可信区块链测试情况观察，已有 46%链系统提供了跨链方案，中继链技术路线占比最高，代表性项目包括 WeCross、BitXHub、ODATS、Hyperledger Cactus 等，以上跨链项目均已实现对 Fabric 的跨链互通；链下数据互操作方面，TEE（Trust Execution Environment，可信执行环境）、Oracle（预言机）、SMPC（Secure Multi-Party Computation，安全多方计算）等数据安全交互技术得到初步应用。



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 22 2020 链间互操作方案技术路线统计

[3] 资料来源：中国信息通信研究院，可信区块链推进计划. 区块链互操作白皮书. 2020 年 7 月



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 23 2020 链间互操作方案支持的底层链类型统计

互操作难本质是技术先行、标准滞后的一种表现，因此，解决互操作难题的关键在于，需要行业不同参与方凝聚共识，加强标准建设，以标准引导技术，技术反哺标准的思路稳步推进互操作发展进程。

（3）协同治理

协同治理发展缓慢，依然存在难点。区块链作为一种去中心化的账本系统，强调各参与方之间是平等合作的模式。相对于传统的中心化服务，多参与方间地位平等的合作模式增加了协同治理的难度。区块链治理是指创建、修改、更新系统规则的决策过程，可分为链下治理和链上治理两种类型。链下治理常见形式为核心参与方组建的治理委员会，治理规则通常由治理委员会投票决策；链上治理指治理规则通常被编码在治理协议中，由各参与方对决策进行线上投票裁决。

（4）安全隐私

合约安全和隐私保护成为焦点。区块链作为去中心化的账本系统，不同节点安全防护能力参差不齐，导致系统存在被攻击的风险；合约编写者能力参差不齐，加之缺乏便捷、有效的合约自动审计方案，导

致合约安全事故频发，已成为区块链安全的重灾区；区块链去中心化、准匿名的特性，加之缺乏有效的监管手段，导致链系统存在被滥用的风险。随着链上数据的不断丰富，应用场景的不断拓展，数据流通过程中的隐私问题日益凸显。如用户身份信息、资产信息、交易流水等信息通常需要采用一定的技术手段提升数据流通过程中的隐私保护能力，常见方法除了传统的数据加密、权限控制、数据加工外，还引入零知识证明、同态加密等密码算法，以及 TEE 、MPC、联邦学习等提升多方协同场景中的隐私保护能力，实现数据的“可用而不可见”。

3. 配套技术现状

区块链作为一种软件系统，其实际应用过程中还需要配套技术提升系统安全性，优化使用体验，加速区块链发展进程，具体包括系统管理、操作运维、基础设施三个方面。

（1）系统管理

多技术融合加固系统稳定，合规监管任重道远。系统管理层负责对区块链体系结构中其他部分进行管理，主要包含权限管理和节点管理两类功能。对于许可链而言，权限管理是区块链技术的关键部分，尤其对于对数据访问有更多要求。区块链作为一种综合多种技术的去中心化复杂系统，实际使用过程中，面临系统安全、合规安全问题。同传统中心化服务一样，链系统安全当前主要涉及 DDoS 攻击、女巫攻击、日蚀攻击等网络攻击行为，常用防御手段包括设立代理节点、强化网络身份认证体系、网络限流等。为了促进区块链系统稳定合规

发展，需要从政策法规和技术工具两方面强化监管机制的落地实施。

（2）操作运维

云链融合简化运维操作，提升运维效率。区块链作为一种融合了密码算法、对等网络、共识机制、智能合约等多种技术的复杂系统，系统部署运维难度大，提升了区块链的使用门槛。据 2020 可信区块链评测统计，为降低运维难度，89%的厂商利用成熟的 Docker、Kubernetes 等技术，已实现对链系统的自动化部署，以及便捷运维。在此基础上，提供了 BaaS（Blockchain as a Service，区块链即服务）服务、支持多链多云部署的 BAF（Blockchain Automation Framework，区块链自动化框架）、以及开箱即用的区块链软硬件一体机，大大降低了链系统运维部署的难度与工作量。

（3）基础设施

通用基础设施已完善成熟，专用基础设施亟待加强。区块链的基础设施分为通用基础设施和专用基础设施两类。通用基础设施指链系统和传统互联网服务使用过程中都需要的软硬件资源，具有通用性，如通信网络、云平台等；专用基础设施指链系统使用过程中所特需的软硬件资源，如统一的链资源管理系统、以及数字身份管理系统。通用基础设施经过多年发展，已相对成熟，微软、谷歌、亚马逊、阿里、腾讯、华为、百度等云厂商已将区块链服务集成到各自的云产品中，提供开箱即用的区块链服务。专用基础设施涉及区块链治理以及相关标准规范的制定，尚处于行业早期，随着不同链互联互通需求的喷发，

将会促进区块链专用基础设施建设进程。

（二）区块链技术发展趋势

当前联盟链的技术逐渐步入成熟稳定期，同时为了适应不同的业务场景需求，技术发展不断朝着数据管理更高效、网络规模更广泛、技术运维更精细、平台安全更可控方向探索突破。

1. 数据流通更高效

联盟数据的互联互通，包含联盟链治理模式的升级演进以及区块链配合链外多方数据，实现共享流通。2020 年主流联盟链平台越来越重视链的治理功能，联盟链一般由多方参与，有关平台的建设、使用、管理应由联盟多方共建，治理模式逐渐在一方牵头，超级管理员主导的模式上，提供更加精细公平的方式。比如成立联盟运营委员会，以多中心化的方式代替独家管理。运营委员会共同对联盟链的各种事务进行讨论和决策，包括联盟链的准入审批、规则制定和执行、日常运营等，以保障链上交易规则的有效性和合理性。

在链外数据协同方面，随着数据交换、共享力度的加大，其权属、合规性、安全性等诸多风险开始显现，出现了数据共享难以及隐私无法得到保障等问题，区块链技术可使得数据权属更易确认，可为跨组织的数据协作提供共享安全性，同时是链外流通元信息的可信存储媒介，作为新型解决方案得到了业界的关注。2020 年也看到了越来越多区块链结合安全多方计算技术、可信执行环境技术等等，在链外数

据流通方面提供解决思路，并最终在链上实现数据确权，信息存储锚定，实现更广泛的数据协同。

2. 网络规模更广泛

网络规模更广泛，包含单一区块链网络规模的扩展以及链间的互操作。首先对于单一联盟链网络来说，一般采用拜占庭容错共识算法，但随着共识节点数量增多，网络需要交换的信息增多，系统负载及网络通信量增大，造成性能下降，单一网络规模受到局限。2020 年我们可以看到联盟链共识算法正结合更多的技术进行优化，比如将共识算法网络复杂度与共识节点规模解耦，节点类型分为共识节点、非共识节点等，通过引入 VRF（可验证随机函数）保证共识节点选取随机性和公平性；采用 DAG（有向无环图）数据结构提升系统吞吐量、结合密码学算法优化共识效率等等，整体上单一网络规模不断提升。

链间互操作是指不同区块链系统实例之间交换信息，并对所交换信息加以使用的能力，又可称之为跨链。具体指不同区块链系统实例之间通过协商好的接口、通信协议、共识协议实现信息的安全可信交互。主要用于解决区块链世界“链级孤岛”问题，实现不同区块链系统之间的数据互通、价值流动。为了应对链间互操作的挑战，旨在搭建链与链之间可信交互渠道的跨链技术逐渐成为业界关注的焦点，高效通用的跨链技术是实现万链互联的关键。跨链技术能够连通分散的区块链生态孤岛，成为区块链整体向外拓展的桥梁纽带。2020 年，业界在跨链领域已有大量的探索和积累，正成为业界技术发展的热点方

向。

3. 技术运维更精细

2020 年联盟链的核心技术逐渐过渡到相对成熟稳定的阶段，行业着力对不同的技术点进行完善优化，不断简化降低部署运维成本，为满足不同的应用场景快速建链提供了更加精细的功能与服务。在技术实现方面，核心技术点包括共识机制、加密算法、智能合约、对等网络不断夯实优化外。行业在应对大量数据突发请求场景下未雨绸缪，包括提供网络流量控制，灵活根据系统处理能力过滤暴涨的业务请求，保障服务持续可用；提供账本数据量控制，以应对账本无限增长情况下，账本占用过多资源，影响节点运行等。目的是在特殊场景下仍可保证区块链系统稳定可靠，服务可用。并且行业也在逐步完善联盟链的账户角色体系，以配合更加完备的权限控制管理功能，不同的权限统归到不同角色，用户根据所属角色即可判断其所拥有的权限，以此使得多方可以更好的共建合作。

在部署运维方面，越来越多的区块链底层配备有相应的上层服务管理应用，可屏蔽底层技术细节，提升易用性，简化运维；同时区块链即服务（BaaS）平台，不断简化节点部署，支持私有化部署、跨机房地域部署、混合部署等模式，可满足联盟链不同参与方的不同诉求，降低接入门槛。

4. 平台安全更可控

平台安全以及技术可控始终是行业关注的重点问题，2020 年行业内也不断出现自研软硬件一体机的解决方案，结合国内品牌服务器，操作系统，集合软硬件一体。并根据政府、企业用户提供强隐私、高安全的区块链整套应用部署方案。在当前特殊的背景下，正成为行业技术发展的一种选择。在密码学上，国密算法逐渐成为联盟链的标准配置，包括适配区块链运用较多的哈希算法、数字签名，到逐步适配国密证书、国密传输协议等完整的全国密技术方案，以此提升系统的安全可控。

同时平台安全涉及到链上数据隐私保护，2020 年越来越多的联盟链平台提供了链上同态加密，支持链上密文的可计算；提供群环签名，节点验证交易正确性的同时，不会暴露交易发起者的信息；零知识证明，可让一方不需在链上提供敏感信息的情况下，证明某个链上信息的正确性。行业内各种隐私算法技术正不断在隐私性、可用性上不断探索突破。同时如何保证链上数据隐私的情况下，仍可被监管，也是行业不断攻克发展的方向。

三、区块链产业发展态势

随着区块链技术的不断深入，区块链产业基础越来越好，产业生态发展迅速，产业链分布日益广泛。进入 2020 年，区块链产业链已逐步成形，各类产业主体均积极发力布局。在众多因素的积极推动下，产业整体呈现出良好的发展态势。

（一）区块链产业图谱

区块链产业图谱可以分为横向、纵向两个不同维度进行观察。纵向上，根据所属环节的不同，区块链产业可以分为底层技术、平台服务、产业应用、周边服务四大板块；横向上，根据参与主体的不同，包括科技公司、初创企业和上市公司等在内的各类企业已先后布局。

1. 区块链产业链逐步成型

我国区块链产业发展起步较早，但发展初期存在方向不清，鱼龙混杂的情况，市场发展亟待规范。2019 年以来，政府高层进一步为区块链发展指明方向，重点服务于实体经济的产业区块链发展思路已成为行业共识，区块链产业在我国得到迅速发展，集合技术研发、平台支撑、服务配套、行业应用于一体的产业链逐步成型，其产业结构如下图所示。



数据来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 24 区块链产业图谱

从产业结构来看，区块链产业重要分为底层技术、平台服务、产业应用、周边服务四部分。其中前三部分呈现出较为明显的上下游关系，分别由底层技术部分提供区块链必要的技术产品和组件，平台服务部分基于底层技术搭建出可运行相应行业应用的区块链平台，产业应用部分主要根据各行业实际场景，利用区块链技术开发行业应用，实现行业内业务协同模式革新。周边服务部分则为行业提供支撑服务，其中包括行业组织、市场研究、标准制定、系统测评认证、行业媒体等，为产业生态发展提供动力。

（1）底层技术

该部分企业主要提供区块链提供底层核心技术产品或服务。其中，硬件基础设施是区块链运行的必要载体，除了传统硬件制造商提供通

用的计算、存储、网络设备外，还有类似嘉楠耘智、比特大陆等企业提供专用硬件设备，或者直接为用户提供服务。

区块链技术组件部分主要包含：共识算法、加密算法、分布式数据存储、智能合约等。随着区块链产业的发展速度不断加快，相关技术企业纷纷开始布局区块链底层技术研发，以提升产品性能和场景适应能力。特别是扩展技术、跨链技术、隐私保护技术等也逐步成为厂商重点布局方向。该部分国内参与企业主要是科技巨头和区块链技术初创企业，代表型企业有：百度、蚂蚁链、腾讯、京东、趣链、纸贵等。

（2）平台服务

区块链平台与技术开发服务是上层应用的重要支撑。其中，根据区块链组网方式不同，可分为公有链、联盟链、私有链三种，联盟链是国内区块链最重要的发展方向，为企业级区块链应用提供基本框架。区块链即服务（BaaS）集合了区块链和云计算两者优势，以云作为基础资源，配合区块链网络的创建、管理、运行、维护组件，对应用提供快捷部署和可视化管理平台，降低了区块链应用的开发部署成本，已成为区块链技术企业最重要的服务形式之一。阿里云、腾讯云、华为云、金山云等各大云厂商均已推出自有 BaaS 服务，为行业企业尤其是中小微企业降低上链门槛，形成上链“绿色通道”。为支撑上层行业应用，该部分企业还提供相关配套服务，包括：区块链浏览器、密钥托管、数字身份、信息安全等。

（3）产业应用

区块链是信息技术的创新发展成果，也是各行业业务流程重构和产业互动模式革新的主要助推器。区块链已经从最初的数字金融，逐步向供应链金融、产品溯源等领域扩展，现在已在政务、民生、工业管理等行业探索应用，其应用场景日益丰富，呈现出与其他行业深度融合发展态势。目前，国内企业重点聚焦于服务实体经济、改善政务民生相关应用发展，其中供应链金融和产品溯源已占到全部应用的半壁江山，其他如政务、民生等已成厂商未来重点布局领域，即将出现爆炸式增长。

（4）周边服务

周边服务包含行业研究、投融资、行业标准制定、系统测评认证、数字化转型咨询等。区块链作为新兴技术，其总体发展尚在初级阶段，社会对该技术的认知尚未普及，行业媒体提供行业资讯，帮助行业参与者掌握行业动态；行业研究和投融资机构，为行业提供智力和资金支持，促进行业快速发展；行业标准制定和测评认证机构对产品研发和服务能力提出要求，确保产品质量安全，规范行业发展；数字化转型咨询机构则为企业上链提供路径指导，帮助企业认识区块链价值，促进区块链行业应用落地。构筑区块链产业生态离不开周边服务给予支持，该部分企业和机构也呈现快速增长态势，为区块链产业发展奠定坚实基础。

2. 各类市场主体积极布局

大型信息技术企业全产业链布局。多数大型信息技术企业不止局限于产业链某一方面发展，在区块链产业多个层级和多个领域全面投入，特别是科技巨头对区块链形成整体布局，致力于打造全产业链全栈式服务能力。百度、阿里、腾讯、华为、京东等行业领军企业通过技术研发，推出自研底层链，同时基于在云计算、大数据、物联网等方面的技术积累，形成了多个领域的综合性区块链集成解决方案，并依托自身云平台基础打造基于云计算的区块链 BaaS 服务平台；海尔、东软、迅雷、奇虎 360 等企业结合自身业务需求积极拓展区块链应用布局，在金融、民生、工业互联网、区块链安全等领域取得一定成果。

区块链初创企业数量快速增长。从 2016 年国家将区块链技术列为战略性前沿技术以来，注册成立的区块链企业数量快速增加，呈现井喷式增长。特别是 2019 年以来，国家各部委及各地政府积极出台区块链扶持政策，鼓励区块链相关初创及中小微企业发展。目前涉及区块链业务的 1000 家企业中，初创企业数量最多，占比达 57%，远高于传统 IT 互联网公司的 23%占比。

上市企业推动区块链行业应用。随着区块链应用落地加快推进，“区块链+”业务已经成为大型上市企业进军区块链行业的发展重点。截至 2020 年 10 月，已有超过 262 家上市公司涉足区块链领域，分别来自保险、房地产、商业百货、安防设备、包装材料、电信运营等多达 39 个领域。上市公司的区块链业务主要以行业应用为牵引，首先将金融领域为突破口，积极部署供应链金融、资产管理、跨境支付、

跨境贸易等领域的应用。在国家互联网信息办公布的区块链信息服务备案清单中，上市公司区块链项目已达到 45 项。

（二）区块链产业发展趋势

较完备的产业链条和积极活跃的市场主体，为区块链产业融通发展提供了良好的基础。区块链产业在政策扶持、生态构建、平台服务、应用落地以及融合创新等方面呈现积极向好的发展态势。

1. 发展环境向好，加大产业扶持力度

疫情后世界政策环境和经济贸易趋势为区块链带来发展先机。国际方面，疫情带来的物理隔离体现了经济数字化的重要性，针对当前跨国数字经济对于信任基础的需求，区块链提供了解决方案，其特点降低了交易风险，增强了跨国贸易和跨境数据流通的安全性。国内方面，疫情防控倒逼新型数字技术迅猛发展的同时，区块链在内的“新基建”成为 2020 年后稳增长的重要抓手，国内经济发展趋势和政策扶持导向给区块链发展带来机遇，政务、民生、医疗等领域将成为区块链应用的突破口和主战场。Gartner 发布的 2020 年中国 ICT 技术成熟度曲线中，中国区块链技术已从泡沫破裂谷底期触底反弹。

2. 生态逐步完备，产业规模日益增长

随着新技术对于社会经济变革价值的体现，区块链行业将逐渐形成涵盖基础设备、系统平台、应用服务、配套支撑等的全方位产业链

体系。无论是技术过硬、深耕行业的平台型龙头企业，成长潜力大、发展态势好的区块链创新企业，还是技术配套和行业应用类信息服务企业，将利用技术平台结合行业特色，服务与实体经济方方面面，合力打造服务完善、高低搭配的企业梯队。根据 IDC 预测，全球区块链产业规模将保持增长，中国仍为全球区块链市场规模第二大的单体国家。2020 年全球区块链市场整体支出在新冠肺炎疫情的影响下有所减少，将达到 42.8 亿美元；2019-2023 年，我国区块链解决方案相关支出的复合年均增长率预期将达到 60%（与疫情前预测相比下降约 10%）[4]。

3. 平台服务导向，基础设施呼声渐起

2020 年 4 月，蚂蚁金服、腾讯云相继发布“蚂蚁开放联盟链”和“腾讯产业加速器---区块链”，传递出产业发展新方向，即是以科技龙头为代表的区块链企业所聚焦的已不仅仅是区块链的技术和产品，而是逐步向平台服务升级转变。可以预见，除布局技术研发和为区块链产业深度发展提供必要的技术支撑之外，区块链企业将愈来愈强调区块链平台建设和服务能力，目标在于打造可适用于安全可靠、灵活高效、适用于多场景的区块链服务体系。构建基于区块链的新型基础设施，发挥区块链在提供信任通道、重构生产关系、降低边际成本、实现价值传递等方面的优势，探索数据要素的确权、流通，搭建面向行业的区块链应用服务平台，推动行业应用间互联互通，推动实现行业运行

[4] 数据来源：《IDC 全球区块链支出指南》，2020 年 4 月

数据共享利用和信用体系建设，促进行业转型升级。

4. 应用多向落地，行业渗透程度攀升

继区块链上升为国家新兴技术战略之后，其应用落地的呼声愈演愈烈，但受制于技术自身瓶颈和理解成本较高，区块链距离真正大规模落地仍需一段时间。伴随着技术解决方案的丰富和应用示范标杆的成熟，区块链的行业渗透率将日趋得到提升。一方面，以数字金融、供应链管理等领域为切入点，结合行业自身，积极打造一批行业示范应用，形成较为成熟的商业模式，探索形成行业应用范式。另一方面，对于政府治理、民生保障、智能制造及新型智慧城市等领域全面布局，利用区块链技术优势，促进行业数字化改造升级，推动行业全方位探索实践，促进区块链技术在更多行业应用落地。

5. 新型技术融合，拓展应用创新空间

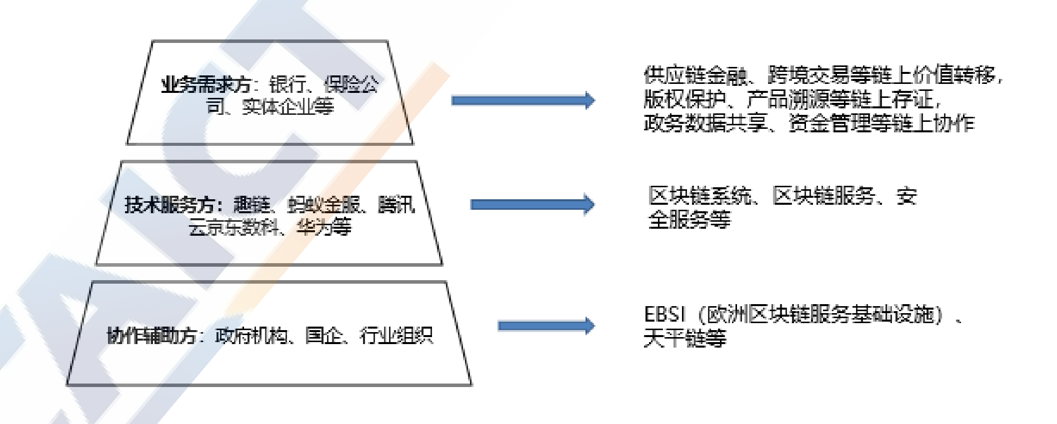
作为5G时代最佳的信任承载体系，随着区块链与云计算、大数据、人工智能等新技术新应用交叉融合，互联网从信息互联、人人互联向万物互联迭代创新，后工业时代基于信任中介进行交易契约的商业模式愈发不适应数字经济“广连接、大协作”的发展诉求，在互联网、工业互联网上提供“算法中介”，推动以SaaS等形式提供区块链服务，降低行业应用开发部署门槛和成本，积极扩展灵活多样的接入和增值服务，为行业企业应用区块链提供基础性产品，提升区块链服务企业的产品力和创新力，提高行业应用创新效率。

四、区块链联盟生态治理

区块链技术需要包括公共服务机构、应用需求方、技术提供方等在内的利益相关方共同参与，推动平台建设、信息共享。当前，区块链联盟[5]呈现多层次化发展态势，需针对不同联盟生态的模式特点，引入相对应的治理方式。

（一）区块链联盟生态呈现层次化发展

随着区块链联盟生态持续演化，区块链应用日益丰富，基础设施建设、技术研发、应用布局等环节各方主体协作模式逐渐清晰，形成三类特点不一的区块链产业链运作模式，包括技术部署主导模式、落地应用主导模式以及定制协作辅助模式，产业链形态呈现出技术供给侧发力崛起、应用需求侧依旧强势的整体态势。



来源：中国信通院 2020 年 11 月

图 25 区块链联盟生态模式

1. 技术部署主导模式

[5] 区块链联盟：此处指联盟链的组织形式。

当前，我国企业及研究机构正逐步加大对区块链核心技术的研发力度，区块链技术研究已具备一定基础。在国内，以趣链、蚂蚁金服、腾讯、百度为代表的众多区块链技术方案解决商，通过自主研发、开源创新等布局区块链底层技术，并搭建区块链即服务（BaaS）平台，以技术部署为核心切入点，逐步打造企业自身的区块链生态圈。

从主体来看，除领军互联网企业之外，如腾讯布局 TBaaS 平台、华为云布局 BCS 平台、百度布局智能云 BaaS 平台、京东布局智臻链 BaaS 平台等，一些区块链初创企业也在积极探索，如趣链科技布局飞洛平台等。此外，行业组织层面，由国家信息中心、中国银联、中国移动等单位发起的区块链服务网络发展联盟，主导区块链服务网络 BSN 的建设运营。

2. 落地应用主导模式

以落地应用需求方为主导，面向供应链金融、版权保护、产品溯源、数字身份、政务数据共享等特点鲜明、有代表性的应用场景，由领先的区块链技术服务商推出较为成熟的区块链产品、平台及解决方案，开展市场化运营。经过多年发展，三种主流应用场景成为当前区块链产业链协作的重要催动因素。一是价值传递场景，以资产的映射、记账、流通为主要业务特点，主要应用于承载价值传递；二是协作场景，在去中心化的大规模多方协作业务中，发挥着数据共享、数据互联互通的重要作用；三是存证场景，主要应用于全网数据一致性要求较高的业务，如溯源/确权/公证等领域。

表 5 区块链应用场景及典型建设模式梳理

应用类型	应用领域	案例	技术形式	建设运营模式	应用规模
链上价值传递	跨境交易	AlipayHK	联盟链	蚂蚁金服及合作方提出应用需求 蚂蚁区块链提供底层技术、平台及解决方案	2B 业务，AlipayHK、渣打银行、相关金管局、新加坡金管局 5 个节点，每秒数万笔交易处理能力，单笔交易 3-6 秒
	供应链金融	蚂蚁双链通	联盟链	蚂蚁金服汇总业界应用需求 蚂蚁区块链提供底层技术、平台及解决方案	2B 业务，单个应用场景中个位到十位数的节点规模
链上存证	版权保护	百度图腾	公链（超级链）	百度提出应用需求 百度提供底层技术、平台及解决方案	2B&2C，接入个人用户、机构用户，测试性能现在可达到单链 1 万至 10 万 TPS，图腾积分兑换百度体系下权益
	证据保全	杭州互联网法院司法区块链	联盟链	互联网法院提出应用需求 蚂蚁区块链提供底层技术、平台及解决方案	2B 业务，已有包括行政机关、司法机关、公证机关等 27 个底层节点
	产品溯源	京东区块链防伪追溯平台	联盟链	京东及合作品牌商提出应用需求 京东提供底层技术、平台及解决方案	2B 业务，与 700 余家品牌商开展了溯源合作，交易处理达到万级 TPS
链上协作	政务数据共享	娄底不动产区块链信息共享平台	联盟链	娄底市直部门提出应用需求 湖南智慧政务区块链公司提供底层技术、平台及解决方案	2B 业务，接入不动产中心、房产局、税务局等部门，保障不动产登记业务的“最多跑一次”要求

	资金管理	河北雄安区块链资金管理平台	联盟链	雄安新区管委会提出应用需求 翼帆数字科技公司提供底层技术、平台及解决方案	2B 业务，接入国内主要的商业银行，实现工程项目进度及合同透明管理、资金拨付穿透式管理、多银行系统直联等功能

来源：中国信通院 2020 年 11 月

3. 定制协作辅助模式

由于场景规模、服务对象、业务流程等多因素需求不一，当前业界不少区块链应用还是以定制协作为主。以党政机关、事业单位、国企等区块链应用为代表，包括政务区块链应用、司法区块链应用等，供需两侧对接实现定制化开发部署，应用场景针对性强、创新性强、落地性强。其中，后续落地效果好的产品或平台也有转为成熟产品的可能性，从而实现市场化运作。

典型代表包括：司法机构有北京互联网法院的“天平链”、杭州互联网法院的司法区块链、广州互联网法院的网通法链、杭州互联网公证处的区块链摇号平台；金融机构有中国平安财产保险股份有限公司的平安区块链产销溯源平台、招商银行股份有限公司的区块链跨境创新支付平台；国企有中国雄安集团数字城市科技有限公司的白洋淀水体污染控制与治理科技重大专项区块链资金管理平台；政府部门有国家外汇管理局的跨境业务区块链服务平台、国家税务总局深圳市税务局的区块链电子发票、佛山市禅城区基于区块链的中小企业融资服务平台。

（二）针对不同联盟生态的区块链监管要点分析

从区块链的发展过程中一直存在着由新技术带来的监管挑战及法律空白等问题。针对不同层次的联盟生态，面临的管理方式和监管手段也有很大的差异。从监管的对象来看，存在业务应用的监管、技术的监管以及市场主体的监管。

业务应用的监管主要是针对需求方。目前区块链应用仍存在金融风险，利用区块链的违法犯罪活动，非法信息上链等问题。规范对需求方的监管，明确哪些内容可以上链，哪些业务可以运营，为区块链需求方合规合法的开展业务创造条件。

技术的监管主要是针对技术提供方。区块链技术难以篡改的特性带来了隐私及内容监管风险；匿名化使得难以识别用户的真实身份，增加了犯罪追踪溯源难度；智能合约的自动强制执行法律有效性仍待商榷，合法化实操难度大。在鼓励技术发展的同时，需做好由区块链技术引起的个人隐私侵权、知识产权保护，技术风险的法律责任等问题的监管挑战。

市场主体的监管主要是针对区块链服务的参与主体。区块链分布式共享记录导致相关监管责任主体分散，区块链这种去中心化、全网共识的组织方式，也造成了没有单独一个组织或个人对全链信息的合规性、真实性与完整性承担全部责任，同时加入同一个区块链网络的主体日益增多，区块链行业组织的日益庞大，或引起市场主体垄断担忧及跨境监管难题。明确责任主体，破除行业组织垄断问题，才能让

平台有规可循，使行业稳健发展。

（三）区块链联盟采用多种治理手段确保合规性

联盟链一般由相关机构联盟牵头组织，其日常管理离不开运营方的运行维护。因此联盟链天然具有虚拟或实体的监管节点，使得节点准入和节电行为监控的责任更加明晰，监管节点可对存在违规行为的节点采取警告、限制、关停等操作，监管相对容易实现。具体监管手段也在运营过程中得以探索建立。

1. 对涉及区块链内容进行事前重点审核

由于区块链链上数据难以篡改，敏感数据一旦上链将难以事后消除，对监管提出新的考验。为此，联盟链监管方重点关注区块链内容应用发展态势，及时洞察区块链内容应用领域的创新实践，密切跟踪涉区块链内容违法违规事件，在此基础上，研究出台面向区块链+内容业态监管专项政策，将监管关口前移，在区块链内容应用上线前进行事前重点审核。

2. 对区块链应用相关风险进行全面评估

随着区块链应用在各行业逐步落地，链上数据安全性要求不断提高，针对涉及区块链的相关应用，依托第三方专业研究机构设计构建评估体系，从应用类型、应用场景、应用模式以及受众群体等维度分别进行风险评估，对涉及互联网内容的应用着重评估，实施分类管控。

3. 推进符合监管要求的区块链应用落地

监管是区块链合规发展的必要组成部分，联盟链运营必须积极拥抱监管，确保自身安全性和合规性。监管机构也在探索面向传媒领域、符合监管要求的区块链技术路径。特别在运营管理过程中，对区块链应用中用户实名认证机制、内容审查机制等机制的研究。同时，借助区块链实践经验和业内智慧，设立试点项目，推动形成满足内容监管要求的区块链应用开发标准。

五、区块链发展面临挑战与建议

区块链作为一个新兴的技术发展方向和产业发展领域，持续引发业界广泛关注。推动区块链创新发展，需要认清现阶段区块链面临的问题与挑战，从而积极理性地探索区块链发展的有效路径。

（一）面临挑战

现阶段，区块链技术仍旧处于开发成长阶段，要想真正发挥其自身潜力价值，需直面技术自主创新、应用路径、联盟治理、监管体系等方面存在的问题。

1. 技术自主创新有待突破

作为多种技术的集成系统，区块链自身在可扩展性、性能、安全性等方面仍存在技术屏障。区块链跨链互通不仅涉及数据的可信交互，还需实现身份互认、共识转换和治理协同，当前不同系统的实现方案

不同，加剧了跨链互通的难度，导致“链级孤岛”问题日益突出，影响区块链网络的互操作性。此外，区块链解决方案在应用过程中既要实现数据共享，又要注意隐私保护，处理不当则可能造成数据泄露，或违反相关法律法规。此外，虽然我国专利申请量排名靠前，但开源社区话语权弱，核心技术研发和基础算法方面投入不足。

2. 应用模式与路径需探索

区块链技术应用仍处在起步探索阶段，在实际落地推广中难度尚存。一是技术不成熟制约商业应用落地。性能、安全、可扩展性等问题阻碍大规模应用。二是龙头企业带动效应尚未凸显。目前产业龙头企业对区块链的应用大多处于内部的场景探索和试用阶段，要进入规模化的推广阶段尚有时日。三是中小企业应用动力不足。部署区块链系统需要对原有业务系统进行改造，初期投入成本较高，部分项目短期内产生经济效益不明显。四是分布式、合作共赢的商业模式与现有体制机制存在冲突。企业对上链数据共享的机制、治理和程度存疑，缺乏成员间有效推动产业链上下游实现数据共享、资源互通。

3. 联盟长期治理需求凸显

相对于公有链利用激励机制吸引人气的简单直接，联盟链则依靠联盟共同利益来撮合各方参与者。联盟链在促进数据充分共享、可信共享的同时，也弱化了链主体和链上数据的权责归属，权责不明也严重阻碍着联盟的有效治理。联盟链长期发展必须依靠联盟治理，但是

不同联盟的驱动力存在明显差异。如果存在强势主导方，其运行实质还是利用分布式架构实现中心化事务；如果不存在强势主导方，各参与者如何有效协调联盟内利益，保持联盟向心力仍是需要长期关注解决的问题。此外，区块链技术尚在快速发展阶段，目前大部分国家对于区块链的监管还未形成体系，监管措施多是在新落地应用出现后进行相应的法规调整。

（二）发展建议

针对上述区块链所存在的问题，需要发动政府、行业组织、企业等社会各方面的力量，为新兴产业的发展提供空间，推进区块链与数字经济加速融合创新。

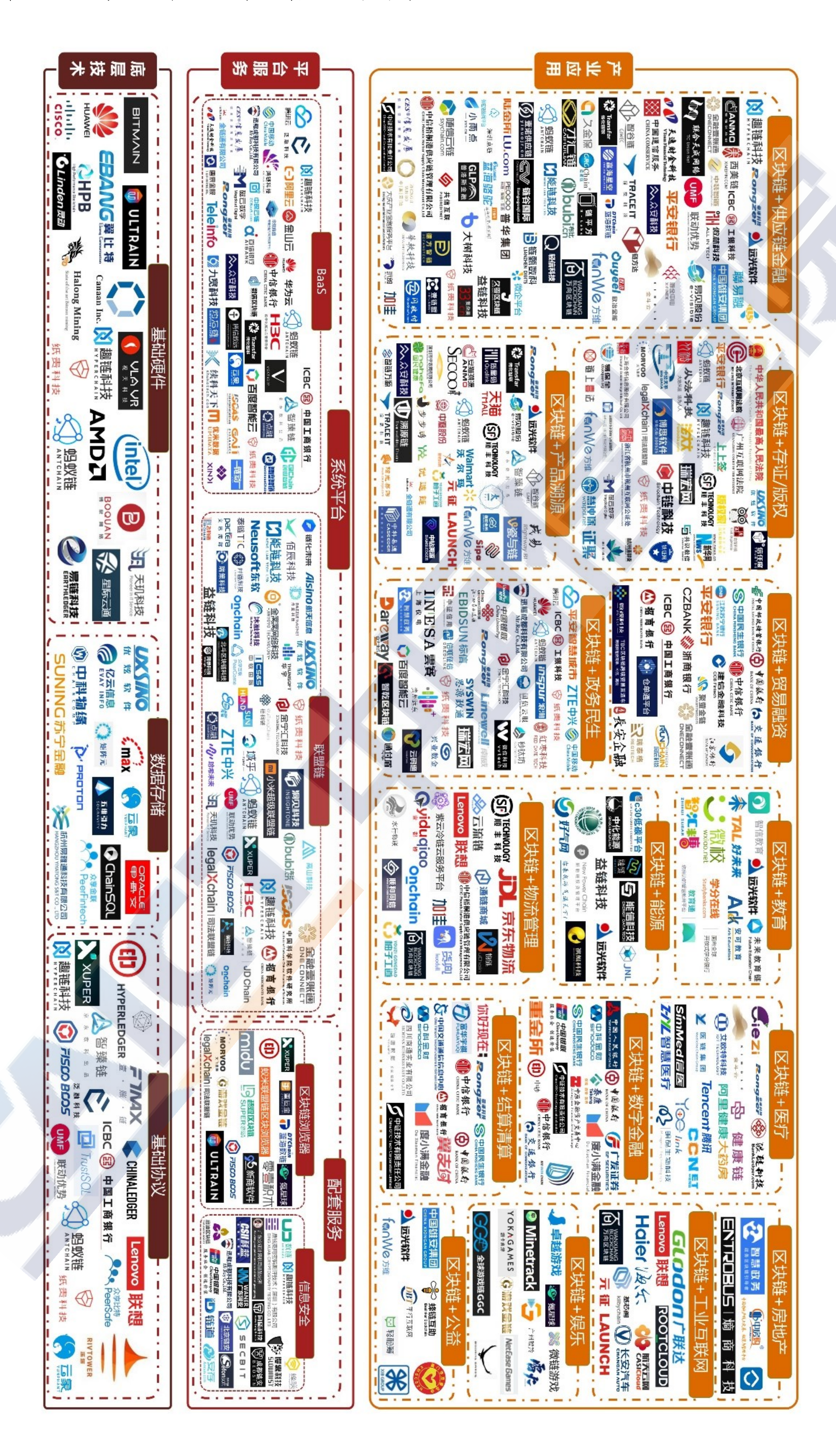
政府层面，通过产业政策、创新基金、示范项目、政产学研平台等方式，引导、鼓励产业链各参与方积极探索和应用区块链技术。结合示范实践经验，出台区块链在重点领域应用指南，开展区块链技术与应用培训。培育行业龙头领军企业，扶持发展创新性企业，构建多方协作、互利共赢的产业生态，形成大中小企业分工明确、融通发展的良好格局。加强区块链技术发展的引导和规范，将区块链技术纳入合适的监管框架之内，防范系统性风险。研究完善区块链环境下个人和企业数据安全、网络安全相关法规和制度措施。对跨境数据流动、内容管理、网络安全、关键基础设施保护、个人隐私保护等重点领域开展安全评估。尽可能在维护系统参与者利益与维护更广泛的社会利

益间达成平衡，避免固化的架构阻碍技术创新。

行业组织层面，鼓励引导企业、研究机构开展数据隐私保护等关键技术研究，实现底层核心技术自主可控。研究建立区块链产品检验检测与评估机制，构建涵盖区块链技术、产品、服务等方面的测试评估体系。各类团体、技术联盟建立更广泛的合作机制。创建政产学研合作交流平台，实现行业供需对接，打造产业协同生态。加快区块链在实体经济领域的示范推广，打造一批区块链试点示范项目，评估试点示范成效，编制优秀案例集。发挥行业组织在国际标准、国家标准、行业标准的“抢跑”优势，构建区块链标准体系，积极参与国际标准化工作。基于区块链技术建立跨行业、跨领域的区块链公共服务平台，促进各类数据共建共享与互联互通。

企业层面，应当有意识地拥抱信息化大潮，积极拥抱新技术，改造痛点明显的业务场景，探索和试点新的业务模式，兼顾业务质量的同时体验信息化带来的高效便利。区块链企业结合对业务逻辑的研究，开展垂直应用特点相关的区块链核心技术攻关、产品开发和集成测试，在共识机制、智能合约、信息加密等核心领域形成自主知识产权体系，提高关键共性技术供给能力，推动相关技术跨行业、跨部门、跨地域的成果转化。加快推进区块链在金融、政务民生、供应链管理、智能制造等领域的应用试点，着力打造一批拥有自主知识产权、具有国际竞争力的区块链拳头产品。

附录：区块链产业图谱（示例）



中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62304622

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

